



TITLE:

# C-16 コモンマーモセットにおける 認知機能測定系の開発

AUTHOR(S):

Enrique Garea Rodriguez

---

CITATION:

Enrique Garea Rodriguez. C-16 コモンマーモセットにおける認知機能測定系の開発. 霊長類研究所年報 2011, 41: 36[127]-37[128]

ISSUE DATE:

2011-10-21

URL:

<http://hdl.handle.net/2433/170616>

RIGHT:

特定されたものよりもはるかに多く、今後野生下において新たに検出される可能性が高い。我々のデータは野生チンパンジーのヒト由来感染症の蔓延防止の重要な情報になると考えられる。また、特に RSV, hMPV, PIV3 は人において繰り返し感染する事が知られており、野生下においても再び流行が起こる可能性がある(2010 国際霊長類学会発表)。

#### C-12 相対運動パターン弁別の種間比較 -ヒト, チンパンジー, ニホンザルを対象に-

白井述 (新潟大・人文)

対応者: 友永雅己

放射状の拡大・縮小運動や回転運動といった相対運動パターンの視知覚について、本年度は主にチンパンジーを対象とした行動実験を実施した。具体的な手続きとして、タッチパネル式のコンピュータモニタ上に、複数の相対運動パターンから構成される視覚探索課題刺激を提示した。全部で4つの刺激条件を設定し、それぞれ拡大探索刺激(1つの拡大パターンと、複数の縮小パターンで構成)、縮小探索刺激(1つの縮小パターンと、複数の拡大パターンで構成)、右回転探索刺激(1つの右回転パターンと、複数の左回転パターンで構成)、左回転探索刺激(1つの左回転パターンと、複数の右回転パターンで構成)とした。各試行において、提示された刺激に1つしか含まれないパターンをターゲットと定義し、ターゲットに触れることができれば正答とみなした。実験の結果、チンパンジーでは拡大探索刺激が提示された場合のみ、チャンスレベルを上回るターゲット検出成績が観察された。今後は、同様の実験を継続しながら、こうした傾向が、ヒトやニホンザルなどにも観察されるかどうかについても検討を行う予定である。

#### C-13 類人猿における胸腔内の心臓と大血管の空間配置に関する比較解剖学的研究

澤野啓一 (神奈川歯科大)

対応者: 濱田穰

筆者によるこれまでの一連の研究で、類人猿を除く他の哺乳動物では、しばしば直立姿勢を取るように見える *Macaca fuscata*, *M. mulatta*, *M. fascicularis*, *Papio hamadryas* などの Cercopithecinae のサル類、あるいは *Ursus*, *Selenarctos* などのクマ類でも、その胸腔内に於ける心臓と大血管の配置・結合関係は、意外にも他の四足歩行の哺乳類と大差は無かった(Sawano 1992, 澤野啓一 1996 など)。それらの心臓の周囲は、肺ですっぽりと覆われていて、心臓の尾側には大きな Lobus mediastinalis が存在し、上下の Venae cavae はほぼ同様の長さをもっており、その中央部に心臓が存在するという空間配置で、縦隔の Diaphragma への結合面は比較的狭い領域に限定されていた。今年度の *Pan* (Chimpanzee) に関する解剖学的検索によれば、その心臓の配置は、Apex cordis を caudo-sinistra に向けた状態で Diaphragma の上に直接横たわっており、それに対応して、Pericardium は広範囲に Diaphragma に結合し、肺の infracardiac (azygos) lobe は存在しなかった。胸腔内における Vena cava inferior は非常に短い状態であった。このような空間配置は、基本的に *Homo sapiens* と同様である。今後他の類人猿についても精査する必要があるが、このような検索結果から、少なくとも *Pan* (Chimpanzee) の姿勢や運動様式が、一

般的四足歩行から直立二足歩行への移行段階の途上にあると考察することには、かなり無理があると感ずるのである。

本研究は、京都大学霊長類研究所の共同利用研究として実施された。

#### C-14 霊長類における LCR の構造解析と Core Duplicon の同定

清水厚志 (慶應大・医)

対応者: 平井啓久

染色体の微小欠失・重複を伴うヒト疾患が多数知られており、それらの疾患における欠失・重複領域の両端には相同性の高い塩基配列 LCR (Low Copy Repeat) が存在し、LCR を介して欠失・重複が起こると考えられている。LCR は 1 kb 以上で相同性が 90% 以上のゲノム配列と定義されているが、500 kb 以上の長大なものもある。複数種の特徴的な塩基配列がユニットとして組み合わせたり複雑な構造をとることも多い。それらのユニットは、Alu や LINE-1 等の高・中頻度反復配列の他に転写されない遺伝子や偽遺伝子、あるいはそれらの断片様の塩基配列を含む。恐らく、ユニット (SD) は進化の過程で、ゲノム断片が重複や逆位、欠失等の大規模変化を繰り返して形成されたと考えられる。

SD は特にヒトゲノムで多く、アカゲザルの 1~2% に対してヒトでは 5~6% を占める。我々は特に Williams 症候群関連 SD に着目し、ヒトを含む霊長類に関して相同領域の詳細なゲノム構造解析と SD の分類を行ってきた。本年度はテナガザル、マーモセット、マカクの SD の配列決定を目標としていたが、血液サンプルが得られなかったので、マカク培養細胞 (LLC-MK2) より、ゲノム DNA を抽出しマカク SD の配列決定を行い、ゲノム進化解析を行った。

#### C-15 Comparative transcriptome in primates

Philipp Khaitovich (Institute for Computational Biology, Chinese Academy of Sciences, China)

対応者: Go Yasuhiro

In this collaboration study, we set up to evaluate transcriptome changes with age in humans, chimpanzees, rhesus macaques and marmosets in specific brain regions, prefrontal cortex and cerebellar cortex. By doing so, we will identify human-specific changes in gene expression and gene splicing, as well as determine an overall rate of transcriptome evolution among primate species. Furthermore, we will assess changes in gene expression and gene splicing with age across the four primate species. In each species the age of studied individuals covers most of lifespan. There are, however, few middle aged individuals in chimpanzees and there could be some chance to obtain these samples from PRI. In this year (2010), we did not find any available chimpanzee sample from PRI due to difficulties of getting CITES permission to export the samples from Japan. Then, we had no chance to obtain and analyze the samples from chimpanzees stocked in PRI this year.

#### C-16 コモンマーモセットにおける認知機能測定系の開発

Enrique Gareia Rodriguez (German Primate Center)

対応者：中村克樹

精神・神経疾患研究における実験動物としてのマーモセットの価値・有用性を高めるために、マーモセットの認知機能を適切に評価できる認知機能検査バッテリーの開発が必要である。本研究では、対応者の研究室で開発された、マーモセットの飼育ケージに設置可能な認知実験装置を用いた認知機能測定を行った。

具体的には、タッチセンサー付きモニターを利用した認知実験装置を個別ケージの前面扉に設置して実験を行った。被験体は、アダルト（2歳）マーモセットオス2頭。最初に、2頭にモニターを触ると報酬が得られることを学習させた。その後、視覚弁別課題を学習させた。この課題では、左右に対提示された一方（S+）を触ると報酬が得られるが、他方（S-）を触っても報酬が得られないという課題で、視覚刺激と報酬の連合を学習する。マーモセットは2頭ともこの課題を1週間以内に学習した。さらに、その後、逆転学習課題を学習させた。これは、手続きは視覚弁別課題と同じであるが、一旦学習した視覚刺激—報酬の連合を逆転させ、それまでS-であった刺激が今度はS+に、逆にS+であった刺激がS-になる。マーモセットはどちらもこの課題を学習することができた。また、固形報酬の作製方法も学んだ。現在、German Primate Centerにこの手法を導入し、研究を行っている。

また、本研究は京都大学ですでに承認されている研究（09-62）として実施された。このプロジェクトの他の実験にも参加した。

滞在期間は1カ月弱であったが、実り多い共同利用研究となった。

### C-17 Activity-Sleep Quantitation in New World Monkeys by actigraphy

Sri Kantha Sachithanatham (岐阜薬科大)

対応者：鈴木樹里

Vigilance, a critical evolutionary adaptive feature of predator avoidance, is exhibited by Callitrichid monkeys [Comp.Biochem. Physiol. Pt. A 2006; 144: 203-210]. Quantitating the occurrence of vigilance during sleep phase under captive conditions was the objective of this project. For vigilance to be recorded, we chose common marmosets (*Callithrix jacchus*) belonging to one family which are kept in a single cage. Three parameters, namely, activity counts, total sleep time (TST)/24 h. and sleep episode length (SEL)/12 h. dark phase were measured daily for 11 days using tagged actiwatchers in a family consisting of 4 siblings (aged 7 months to 1 yr) and father (4 yr). While there was no noticeable difference in the TST/24h among the tagged marmosets (range 681 – 781 min), we could quantitate that on specific days of the recording period, one of the five marmosets had an unusually long SEL/12 h dark phase exceeding 4-6 hours. The usual SEL/12 h dark phase for marmosets average between 20-50 min. It could be explained that the individual that records the longest SEL/12 h dark phase on specific days were cared for by other vigilant members of the family. But, why this should occur requires further detailed investigation.

### C-18 霊長類ヘルペスウイルスに関する研究

光永総子, 中村 伸 (NPO プライメイト・アゴラ・バイオメディカル研究所)

対応者：明里宏文

サル類ヘルペスウイルスには、ヒトに致死的なマカクザルBウイルス(BV)などがあります。サル類飼養・試験・研究施設では、これらウイルス感染の検出と統御のため、高感度で特異的な抗体検査やウイルス DNA/RNA 検出が必要となります。私たちは、これまで、BV と、ヒリアルファヘルペスウイルス (HVP2) との高い抗原交差性を利用し、HVP2を用いた BV 抗体検査を確立し、実用化してきました(HVP2-ELISA)。この HVP2-ELISA 法は高感度・高信頼度であり、スクリーニングに適しています。ただし、抗原としてウイルス全体（ウイルス感染細胞可溶化物）を使っているため、陽性サンプルが、BV、HVP2、ヒト単純ヘルペスウイルス、或いは他のアルファヘルペスウイルスのどれに感染しているかは断定できません。これは、BV を抗原として用いたとしても、同様なことが言えます。そこで、私たちは、BV の glycoprotein D の C 末端部分に、抗原性の強い BV 特異的なアミノ酸配列あることに着目し、その配列の合成ペプチドを用いた BV 特異的 ELISA 法について検討しております。

本研究では、BV に感染したマカクザルのサンプルおよび関連アルファヘルペスウイルスに感染したサル類のサンプルを用いて、現在開発中の BV 特異的ペプチド ELISA 法の最適条件を見出し、BV 特異的抗体検出法の適用性、信頼度を高めることを目的としました。

今年度は血小板減少症に対する対策のため、マカクザル血液サンプルの採取が困難で、今回サンプルは得られませんでした。ELISA 法条件の予備検討を行いました。検出の感度と信頼度を上げるため、signal/noise 比を上げる目的でブロッキングの絞り込みを行うなどの条件化を図り、次の機会に供与して頂く血液サンプルの適用に備えました。

### C-19 ニホンザルの双子における母親の育児投資行動の研究

原澤牧子 (京都大・院・生物科学)

対応者：香田啓貴

霊長類研究所内の放飼場において、双子と思しき2子連れニホンザルの母親の育児行動について、半年に渡り観察を行った。双子の出産はニホンザルでは稀であり成長過程の研究も不足している。本研究では母親にとって負荷の増大が著しい運搬行動を中心に、2子に対して育児投資がどのように分配されるのか検討を行った。ただし、群れ内の出産状況などを考慮すると2子の一方は別のメスが産んだ子(養子)である可能性も高く、血縁の有無に関しては今後 DNA を用いて母子判定を行う予定である。

出産当初の5月の時点では、母親は2子に対し等しく接しており、育児投資量に大きな差異はないように思われた。一方で、授乳時に左右どちらの乳首をくわえるか、運搬時に体のどの辺りにしがみつくとといった子の行動については、すでにそれぞれの嗜好が強く示されていた。その後、出産から半年を過ぎると、母親の育児投資には2子間で明らかな差異が生じ、2子の一方ばかりが優遇されるようになった。投資の差は授乳や単純な接触時間において強く示され、運搬に関しては「量」そのものより「運び方」に違いが表れていた。2